

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#5
JCS31 U.S. PTO
09/598256
06/21/00

In re application of :
Akihiro MIYAZAKI et al. :
Serial No. [NEW] : Attn: Application Branch
Filed June 21, 2000 : Attorney Docket No. 2000-0761*
DATA TRANSMISSION METHOD, DATA :
TRANSMISSION APPARATUS, DATA :
RECEPTION APPARATUS, AND PACKET :
DATA STRUCTURE :

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

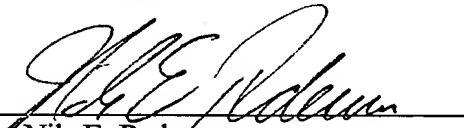
Applicants in the above-entitled application hereby claim the dates of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. Hei.11-223378, filed August 6, 1999, and Japanese Patent Application No. 2000-055267, filed March 1, 2000, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of each said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Akihiro MIYAZAKI et al.

By



Nils E. Pedersen

Registration No. 33,145

Attorney for Applicants

NEP/pjm
Washington, D.C. 20006
Telephone (202) 721-8200
June 21, 2000

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEE FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975.

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC531 U.S. PTO
09/598256

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月 1日

願 番 号

Application Number:

特願2000-055267

願 人

Applicant(s):

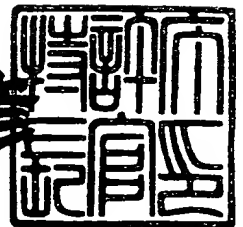
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 4月28日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3030751

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032720016

【提出日】 平成12年 3月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/66

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 宮崎 秋弘

【発明者】

 【住所又は居所】 シェップ アーレ ダームシュタット

 【氏名】 カーステン・ブルマイスター

【発明者】

 【住所又は居所】 クルツェール ヴェーク ダームシュタット

 【氏名】 ローフ・ハケンベルグ

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109667

 【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ圧縮方式

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信側が受信側へのデータ伝送を、参照元情報と参照元情報識別 ID とを含む非圧縮パケットを最初のパケットとして送信し、後続するパケットとして参照元情報識別 ID と対応する参照元情報からの差分情報とを含む圧縮パケットを連続送信することによって受信側がデータ復元を行うことを特徴とするデータ圧縮方式において、前記圧縮パケットは参照元情報識別 ID および参照元情報の更新を示す更新情報を含めることが可能であり、前記圧縮パケットが前記更新情報を含む場合には後続するパケットの参照元情報として該圧縮パケットの復元結果を以後の参照元情報として更新することを特徴とするデータ圧縮方式。

【請求項 2】 請求項 1 記載のデータ圧縮方式において、送信側は、一定時間経過するごとに前記更新情報を含む圧縮パケットを受信側に送出することを特徴とするデータ圧縮方式。

【請求項 3】 請求項 1 記載のデータ圧縮方式において、送信側は、一定回数間隔で前記更新情報を含む圧縮パケットを受信側に送出することを特徴とするデータ圧縮方式。

【請求項 4】 請求項 1 記載のデータ圧縮方式において、送信側は、受信側から要求があった場合に前記更新情報を含む圧縮パケットを受信側に送出することを特徴とするデータ圧縮方式。

【請求項 5】 請求項 1 記載のデータ圧縮方式において、送信側は、圧縮パケットの差分情報が一定の値を超えた場合に前記更新情報を含む圧縮パケットを受信側に送出することを特徴とするデータ圧縮方式。

【請求項 6】 請求項 1 記載のデータ圧縮方式において、送信側は、圧縮パケットの差分情報の平均が一定の値を超えた場合に前記更新情報を含む圧縮パケットを受信側に送出することを特徴とするデータ圧縮方式。

【請求項 7】 請求項 1 記載のデータ圧縮方式において、送信側は、複数のブロックからなる参照元情報を管理してブロック単位で算出されるブロック差分情

報を含む圧縮パケットを受信側に送出し、前記ブロック差分情報はブロック種別を特定する差分情報種別を含むことを特徴とするデータ圧縮方式。

【請求項 8】 請求項 7 記載のデータ圧縮方式において、前記ブロック差分情報はブロック差分情報の全体長を示すブロック差分情報長を含むことを特徴とするデータ圧縮方式。

【請求項 9】 請求項 7 記載のデータ圧縮方式において、前記ブロック差分情報はブロック復元算出方法を示すブロック復元算出方法特定情報を含むことを特徴とするデータ圧縮方式。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ圧縮方式に関し、特に複数の計算機間でデータ伝送をパケット単位で行いつつ送信側でパケットの圧縮を行い受信側でパケットの復元を順次行う方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

現在、インターネット上でのデータ伝送を行う代表的な伝送プロトコルとして TCP (Transmission Control Protocol) / IP (Internet Protocol) や UDP (User Datagram Protocol) / IP などがある。

【 0 0 0 3 】

低～中ビットレートの伝送路上でこれらの伝送プロトコルを利用してデータを伝送する場合、TCP や UDP、IP などのヘッダサイズによる通信オーバーヘッドが問題となることがある。

【 0 0 0 4 】

例えば、10 byte のデータを UDP / IP で送信する場合、データ部分を含む UDP / IP のトータルサイズは 38 byte (うちデータ部 10 byte) となり、実際に送信するデータの 4 倍程度となる。このようなことが多発すると結果として伝送路の実効速度が著しく低下してしまう。

【0005】

このヘッダによるオーバーヘッドを低減させる手法としてRFC1144およびRFC2508に規定されるV. Jacobsonのヘッダ圧縮方式がある。図11は、従来のV. Jacobsonによるヘッダ圧縮方式の概念を説明するための図である。図13(a)は従来のV. Jacobsonのヘッダ圧縮が利用されるシステム図を示している。インターネットにつながるゲートウェイサーバと端末間とをモデム、ISDN、LAN等の有線回線によりポイントトゥーポイントで接続され、PPP(Point to Point Protocol)などを利用してV. Jacobsonヘッダ圧縮方式で作成したパケットが伝送路上を流れる。

【0006】

このとき、上記ゲートウェイサーバから端末へデータが伝送される場合は、ゲートウェイサーバが送信側となり、端末が受信側の役割を果たす。また、その反対にデータが伝送される場合は、ゲートウェイサーバと端末がそれぞれ逆の役割を果たす。V. Jacobsonの方式では、大きく分けて2種類のデータ部分を含むパケットが存在する。一つは、PPPのデータ部を圧縮した圧縮パケットであり、もう一つはPPPのデータ部を圧縮していない非圧縮パケットである。

【0007】

なお、実際に上記方式で圧縮を行う部分はTCP/IPやUDP/IPのヘッダ部分であるが、PPPのレイヤにとってみれば該ヘッダ部分はPPPのデータ部の一部と考えることができる。このため、以後圧縮パケットとは圧縮されたデータ部を含むパケットのことを指すことにする。

【0008】

送信側は、最初に非圧縮パケットを受信側へ送信する。また、後続するパケットは直前に送信したパケットとの差分情報を用いてデータ部を圧縮した圧縮パケットを作成して受信側へ送信する。

【0009】

図11はその概念を図示したものである。受信側は、伝送エラーが発生しない限り直前に受信／復元したパケットを元に次に受信したパケットを復元する。次

に、従来の V. J a c o b s o n の圧縮方式において伝送エラーが発生した場合を説明する。受信側は、伝送エラーを検出した場合、以後受信するパケットの復元ができなくなるため、送信側へ復元エラー発生のお知らせを行う。

【 0 0 1 0 】

送信側は、この通知を受けた直後に作成するパケットを非圧縮パケットとして受信側へ伝送する。受信側は、伝送エラー発生後、次に非圧縮パケットを受信するまでの全ての圧縮パケットを破棄する。

【 0 0 1 1 】

図 1 2 はこれを図示したものである。また、現在では、携帯電話を利用したインターネットの応用、例えば、メールのアクセスや文字情報のサービス等が進んでおり、また、第 3 世代移動体通信 (W - C D M A : W i d e b a n d - C o d e D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s) の実用化に向けて次世代無線データ通信 (~ 3 8 4 k b p s) のためのインフラが整備されつつある。

【 0 0 1 2 】

図 1 3 (b) は、上記 W - C D M A 無線端末を対象とする通信網を示す図である。このような通信網は、無線伝送区間を含むものとなる。

【 0 0 1 3 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、有線区間でのビット誤り率が $10^{-5} \sim 10^{-7}$ であるのに対し、無線区間でのビット誤り率は 10^{-3} 程度であり、V. J a c o b s o n のヘッダ圧縮方式 (R F C 1 1 4 4 、 R F C 2 5 0 8) では、無線による伝送品質が問題となる。すなわち、図 1 2 に示したケースが頻繁に発生し、結果として破棄されるパケットの数が飛躍的に増加してしまう。

【 0 0 1 4 】

本発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、ヘッダ圧縮を伴うデータ伝送における、無線区間の伝送品質を改善することができるデータ圧縮方式を得ることを目的とする。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るデータ圧縮方式は、送信側が受信側へのデータ伝送を、参照元情報と参照元情報識別IDとを含む非圧縮パケットを最初のパケットとして送信し、後続するパケットとして参照元情報識別IDと対応する参照元情報からの差分情報とを含む圧縮パケットを連続送信することによって受信側がデータ復元を行うことを特徴とするデータ圧縮方式において、上記圧縮パケットは参照元情報識別IDおよび参照元情報の更新を示す更新情報を含めることが可能であり、上記圧縮パケットが前記更新情報を含む場合には後続するパケットの参照元情報として該圧縮パケットの復元結果を以後の参照元情報として更新するものである。

【0016】

また、本発明は、送信側は、一定時間経過するごとに上記更新情報を含む圧縮パケットを受信側に送出するものである。

【0017】

また、本発明は、送信側は、一定回数間隔で上記更新情報を含む圧縮パケットを受信側に送出するものである。

【0018】

また、本発明は、送信側は、受信側から要求があった場合に上記更新情報を含む圧縮パケットを受信側に送出するものである。

【0019】

また、本発明は、送信側は、圧縮パケットの差分情報が一定の値を超えた場合に上記更新情報を含む圧縮パケットを受信側に送出するものである。

【0020】

また、本発明は、送信側は、圧縮パケットの差分情報の平均が一定の値を超えた場合に上記更新情報を含む圧縮パケットを受信側に送出するものである。

【0021】

また、本発明は、送信側は、複数のブロックからなる参照元情報を管理してブロック単位で算出されるブロック差分情報を含む圧縮パケットを受信側に送出し、上記ブロック差分情報はブロック種別を特定する差分情報種別を含むものである。

【 0 0 2 2 】

また、本発明は、上記ブロック差分情報はブロック差分情報の全体長を示すブロック差分情報長を含むものである。

【 0 0 2 3 】

また、本発明は、上記ブロック差分情報はブロック復元算出方法を示すブロック復元算出方法特定情報を含むものである。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の着眼点および基本原理について説明する。本件発明者は、無線伝送区間を含むネットワークにおける伝送品質を改善する方法について鋭意研究した結果、既存のヘッダ圧縮方式「圧縮パケットは直前パケットからの差分」に変えて、「圧縮パケットは非圧縮パケットもしくは特定圧縮パケットの復元されたデータからの差分」として圧縮方式を定義つけることにより、無線区間での伝送品質を向上できることを見出した。

【 0 0 2 5 】

なお、以下で説明する実施の形態では送信側端末から受信側端末への単方向の通信について説明するが、通信を行う端末がそれぞれ送信側、受信側の機能をあわせもつことによって、両方向の同時通信が実現できる。

【 0 0 2 6 】

(実施の形態 1)

図 1、図 2 は本発明のデータ圧縮方式の実施の形態 1 を示すシステムブロック図である。この実施の形態 1 のデータ圧縮方式は、送信側から受信側へのデータ伝送をパケット単位で行いつつ送信側で非圧縮パケット／圧縮パケットの作成を行い送信し、受信側で受け取ったパケットの復元を順次行うものであり、この際、圧縮パケットは非圧縮パケットもしくは特定圧縮パケットからの差分情報を利用してデータの圧縮を行うデータ圧縮方式である。

【 0 0 2 7 】

図 1 は、このデータ圧縮方式によりデータ伝送を行うデータ伝送システムにおけるデータ送信装置を示すブロック図である。このデータ送信装置 1 0 1 は、図

1 に示した構成、すなわち受信側へ送信するデータ部を受け取る受信手段 1 1 と、受信側へ送信するデータ部をパケット化する圧縮／非圧縮パケット作成手段 1 2 と、受信側へ該手段 1 2 により作成されたパケットを受信側へ送信するパケット送信手段 1 6 とを有している。

【 0 0 2 8 】

また、上記データ送信装置 1 0 1 は、受信側から送出される復元エラー発生通知を受信するエラー発生通知手段 1 4 と、該通知手段 1 4 からの通知をもとに次に送出する圧縮／非圧縮パケット種別を決定する圧縮／非圧縮送出判定手段 1 3 とを有している。

【 0 0 2 9 】

さらに、上記データ送信装置 1 0 1 は、受信側へ伝送した圧縮パケットの送信履歴を管理して圧縮パケット作成時に参照元情報を更新するか否かを判定する参照情報更新判定手段 1 7 を有している。

【 0 0 3 0 】

さらに、上記データ送信装置 1 0 1 は、該手段 1 2 が圧縮パケットを作成する際に圧縮に要する参照元情報と識別 ID とを保持し、該手段 1 2 が非圧縮パケットを作成する場合または該手段 1 2 が参照情報更新を示す情報を含む圧縮パケットを作成する場合に参照元情報と上記識別 ID との更新を行う参照情報管理手段 1 5 を有している。

【 0 0 3 1 】

図 2 は、実施の形態 1 のデータ圧縮方式によりデータ伝送を行うデータ伝送システムにおけるデータ受信装置を示すブロック図である。このデータ受信装置 2 0 1 は、図 2 に示した構成、すなわち送信側から伝送されるパケットを受信するパケット受信手段 2 1 と、該受信手段 2 1 の出力に基づいて、送信途中でエラーが発生したエラーパケットを検出するとともに、正常に送信された正常パケットを出力するエラーパケット検出手段 2 2 と、該検出手段 2 2 から該正常パケットを受け、そのパケットをもとどおりに復元するパケット復元手段 2 3 と、該手段 2 3 によって復元したデータを出力する送信手段 2 6 とを有している。

【 0 0 3 2 】

また、上記データ受信装置201は、該復元手段23が圧縮パケット復元の際必要となる識別IDおよび参照元情報を管理する参照情報管理手段25と、該管理手段内において復元に必要な識別IDおよび参照元情報が蓄積されていない場合に復元エラー発生を送信側へ伝えるエラー発生通知送信手段24とを有する。

【0033】

次に作用効果について説明する。図3は、実施の形態1のデータ圧縮方式において作成／伝送される非圧縮パケットと圧縮パケットのフォーマット例を示したものである。

【0034】

また、図4、図5は、上記実施の形態1のデータ伝送方法におけるデータ圧縮方式を説明するためのシーケンス例である。この実施の形態1のデータ圧縮方式では、図5に示すように圧縮パケットの伝送エラーが発生した場合でも、次に受信する圧縮パケットの復元には影響を与えないため、受信側から送信側へ復元エラーの通知は行われず。なお、非圧縮パケット送信中もしくは参照元情報更新を示す情報を含む圧縮パケット送信中の伝送エラーが発生した場合には、従来例の図12と同様の手順で復元エラー発生が送信側へ伝送される。

【0035】

例えば、送信側から受信側へ連続するデータD1、D2、D3、D4、D5、D6を順に送信するとする。

【0036】

このときのデータ送信装置101の動作例を説明する。受信手段11は連続するデータD1、D2、D3、D4、D5、D6を受信し、順に圧縮／非圧縮パケット作成手段12に出力する。該作成手段12は、圧縮／非圧縮送出判定手段13に問い合わせ、圧縮／非圧縮いずれのフォーマットで受信側へ伝送するかを問い合わせる。該判定手段13は、通信開始時およびエラー発生通知受信手段14から受信側で復元エラー発生旨の通知を受けた場合に、非圧縮パケットを作成するように指示し、その他の場合は圧縮パケットを指示する。

【0037】

該作成手段12は、該判定手段13から非圧縮パケット送信を指示された場合

には、データ部 D 1 の圧縮を行わずに非圧縮パケットを作成してパケット送信手段 1 6 へ出力し、該手段 1 6 が受信側へ非圧縮パケットを送信する。

【0038】

このとき、該作成手段 1 2 は、非圧縮パケットである旨を示す識別子と、後続する圧縮パケットがデータを復元する際に必要となる参照用の識別 ID = 0 とを非圧縮パケット内に含める。

【0039】

さらに、該作成手段 1 2 は非圧縮パケット作成後、参照情報管理手段 1 5 に蓄積されている参照用の識別 ID = 0 と参照元情報である D 1 を更新する。

【0040】

次に、該作成手段 1 2 が該受信手段 1 1 からデータ D 2 を受け取り、該判定手段 1 3 から圧縮パケット伝送の指示を受けたとする。このとき、該作成手段 1 2 は、該管理手段 1 5 に参照用の識別 ID および参照元情報の問い合わせを行い、参照元情報である D 1 と今回伝送する情報 D 2 との差分をもとにして圧縮データを作成する。

【0041】

次に、該作成手段 1 2 は、参照情報判定手段 1 7 に参照元情報の更新を行うかどうかの問い合わせを行う。該判定手段 1 7 は圧縮パケット連続 n 回（図 4 では $n = 3$ ）作成後に 1 度参照元情報の更新を行うというルールを保持しており、データ D 4 の圧縮パケット作成時までは参照元情報の更新を指示しない。

【0042】

さらに、該作成手段 1 2 は、該判定手段 1 7 から参照元情報の更新を指示された場合には、参照情報管理手段 1 5 に蓄積されている参照用の識別 ID と参照元情報を更新する（図 4 では、D 4 圧縮パケット作成後に識別 ID = 0、参照元情報 D 4 にそれぞれ更新する）。

【0043】

さらに該作成手段 1 2 は、ヘッダ部に圧縮パケットである旨を示す識別子と参照元非圧縮パケットの識別 ID = 0 と参照元情報更新の有無を示す参照元情報更新フラグとを含め、データ部に上記圧縮データを含む圧縮パケットを作成してパ

ケット送信手段 1 6 へ出力し、該手段 1 6 が受信側へ非圧縮パケットを送信する。

【0044】

なお、図 6 は、該作成手段 1 2 の上記動作例をフローチャートで説明したものである。

【0045】

次に、データ受信装置 2 0 1 の動作例を説明する。パケット受信手段 2 1 は、送信側から伝送されるパケットを D 1, D 2, D 3, D 4, D 5, D 6 を順に受信し、エラーパケット検出手段 2 2 に出力する。エラーパケット検出手段 2 2 は、受信したパケットが正しく伝送されたことを確認できた場合にパケット復元手段 2 3 に出力する。ただし、エラー検出方法について一般に広く利用されている CRC (Cyclic Redundancy Check) を利用してもよいがここでその方法について限定しない。

【0046】

該復元手段 2 3 は、受信パケットのヘッダ部に含まれる圧縮／非圧縮の識別子によって受信パケットが圧縮パケットか非圧縮パケットかを判定する。

【0047】

該復元手段 2 3 が受信したパケットが非圧縮パケット (D 1) の場合、該復元手段 2 3 はまずパケットの復元を行う、すなわちデータ部の情報 D 1 を取り出す。次に該管理手段 2 5 に蓄積されている参照用の識別 ID と参照元情報を更新し、それぞれ識別 ID = 0、参照元情報 = D 1 とする。その後、該復元手段 2 3 は、復元した情報であるデータ D 1 を送信手段 2 6 に出力し、該手段 2 6 がデータ D 1 を出力する。

【0048】

該復元手段 2 3 によって受信されたパケットが圧縮パケット (D 4) の場合、参照情報管理手段 2 5 に、該圧縮パケットに含まれる参照用の識別 ID および上記識別 ID に対応する参照元情報が蓄積されているかを問い合わせる。該管理手段 2 5 に上記識別 ID = 0 および対応する参照元情報 D 1 が蓄積されている場合は、該復元手段 2 3 が参照元情報 D 1 と圧縮された情報 D 4 - D 1 を利用してデ

ータ部の復元D4を行う。

【0049】

このとき、該管理手段25に上記識別ID=0と対応する参照元情報のいずれか一方が蓄積されていない場合は、受信した該圧縮パケットを破棄し、エラー発生通知手段24に復元エラーが発生した旨を通知する。該通知手段24は、送信側に復元エラー発生のお知らせを行う。

【0050】

さらに、該復元手段23はヘッダ部の参照元情報更新フラグをチェックし、これが更新されている場合、該管理手段25に蓄積されている参照用の識別IDと参照元情報を更新する（識別ID=1、参照元情報=D4へと更新）。その後、該復元手段23は、復元した情報であるデータD4を送信手段26に出力し、該手段26がデータD4を出力する。

【0051】

なお、図7は、該復元手段23の上記動作例をフローチャートで説明したものである。

【0052】

このように実施の形態1のデータ圧縮方式では、送信側から受信側へのデータ伝送を、送信側から受信側へのデータ伝送をパケット単位で行いつつ送信側で非圧縮パケット／圧縮パケットの作成を行い送信し、受信側で受け取ったパケットの復元を順次行うものであり、この際、圧縮パケットは非圧縮パケットに含まれるデータ部または特定圧縮パケットの復元されたデータ部からの差分を利用してデータの圧縮を行う方式としたので、無線区間の伝送品質を改善してデータ伝送の実効速度を向上させるとともに、データの圧縮効率をも高めることができる。結果、復元できないパケット伝送にかかる時間およびコスト（金）を大幅に削減することができる。

【0053】

なお、実施の形態1では、送信側が圧縮パケットの参照元情報更新タイミングを固定n回ごとに行うとルール付けしていたが、一定時間（n秒）経過した場合や、差分情報の大きさが一定のしきい値を超えた場合、受信側から参照元情報更

新の要求を受け取った場合、さらには差分情報の大きさの平均値が一定のしきい値を超えた場合などに参照元情報を更新するとルール付けることも可能である。

【 0 0 5 4 】

すなわち、上記ルール付けを行う（複数の組み合わせも可能）ことの意味を以下に説明する。

【 0 0 5 5 】

通常画像情報や音声情報さらにそれらを伝送するのに必要な TCP / IP や UDP / IP のヘッダ情報は、2つの隣あうパケット間における差分は非常に小さいか0であることが多いが、遠く離れたパケット間における差分は大きくなる傾向があるため、上記ルール付けは差分情報量の増大を抑える効果がある。したがって、無線の伝送品質を向上させつつ、データ部の圧縮効率をも向上させることが期待できる。

【 0 0 5 6 】

さらに、実施の形態1では、図3に示すように圧縮パケットのデータ部は非圧縮パケット全体からの差分としたが、図8に示すように非圧縮パケットのデータ部が複数の参照元情報と圧縮されない情報とから構成され、圧縮パケットのデータ部も対応する複数の参照情報からの差分に基づく値と圧縮されない情報とから構成されても良い。この場合、データ送信装置101の参照情報管理手段15に格納される情報は、参照用の識別IDと、複数の参照元情報を必要な項目だけをテーブル化して記憶することになる。また、データ受信装置201の参照情報管理手段25においても上記同様、参照用の識別IDと、複数の参照元情報とを必要な項目だけをテーブル化して記憶することになる。

【 0 0 5 7 】

図8にデータ圧縮後の圧縮パケット例を示し、図9は圧縮パケット例を拡大した図である。図9に示すように、参照元情報からの差分 ΔD_n の共通フォーマットとして後続差分情報有／無フラグと参照元情報種別とを持たせることによって、差分情報が存在する項目のみを圧縮パケットの構成要素とすることができる。

【 0 0 5 8 】

これによって、個々の構成要素ごとに圧縮を行うことにより一定の圧縮効果を

保持しつつ、該管理手段 15 および該管理手段 25 の RAM 等からなる記憶領域を削減することができる。

【0059】

さらに、図 9 の ΔDc フォーマット例に示すように、 ΔDn 共通フォーマットとは別に ΔDc 独自フォーマットを持たせることができる。図 9 の ΔDc フォーマットの例では、差分情報長と圧縮方式種別とを持たせている。差分情報長を持たせることによって、差分情報が小さい場合には ΔDc のサイズは小さくすることが可能となり、圧縮効率をさらに高めることができる。また、圧縮方式種別は例えば 2 bit の情報からなり、00 の場合は（参照元情報からの差）、01 の場合は（参照元情報からの差）／2、10 の場合は（参照元情報からの差）／8、11 の場合は（参照元情報からの差）／64 などと圧縮方式種別をルール化しておくことによって、圧縮効率をさらに高めることができる。

【0060】

このときの例を図 10 に示す。図 10 は、RTP (Real Time Protocol) データ（一部のみ記載）の伝送例であり、データ送信装置 101 がデータ受信装置 201 に No. 1～3 の RTP/UDP/IP データを伝送する際に作成される圧縮／非圧縮パケットの例を示したものである。

【0061】

また、図 9 および図 10 の例では参照元情報種別や差分情報長や圧縮方式種別は ΔDn の中に含めた場合について述べたが、これらを参照元情報が更新される時（非圧縮パケット作成時または参照元情報更新フラグが ON された圧縮パケット作成時）のヘッダ部またはデータ部に付与してもよい。このとき、送信側の参照情報管理手段 15 と受信側の参照情報管理手段 25 はともに参照元情報別に差分情報長や圧縮方式種別を管理し、これをもとにして圧縮パケットの復元を行うことができる。これによって、各 Δn の中に毎回差分情報長や圧縮方式種別を含める必要がなくなり、圧縮効率をさらに高めることができる。圧縮方式が複雑かつ複数あるが、一定間隔ごとにその方式が変化する場合などにおいては、本手法による効果はより一層大きくなることが期待できる。

【0062】

【発明の効果】

以上のように、この発明に係るデータ圧縮方式によれば、送信側から受信側へのデータ伝送を、送信側から受信側へのデータ伝送をパケット単位で行いつつ送信側で非圧縮パケット／圧縮パケットの作成を行い送信し、受信側で受け取ったパケットの復元を順次行うものであり、この際、圧縮パケットは非圧縮パケットに含まれるデータ部または特定圧縮パケットの復元されたデータ部からの差分を利用してデータの圧縮を行う方式としたので、無線区間の伝送品質を改善してデータ伝送の実効速度を向上させるとともに、データの圧縮効率をも高めることができる。すなわち、復元できないパケット伝送にかかる時間およびコストを大幅に削減することができる。

【0063】

また、本発明は、送信側から受信側へのデータ伝送を、送信側から受信側へのデータ伝送をパケット単位で行いつつ送信側で非圧縮パケット／圧縮パケットの作成を行い送信し、受信側で受け取ったパケットの復元を順次行うものであり、この際、圧縮パケットは非圧縮パケットに含まれるデータ部または特定圧縮パケットの復元されたデータ部からの差分を利用してデータの圧縮を行う方式とし、しかも、送信側は、一定時間経過するごとに上記更新情報を含む圧縮パケットを受信側に送出して差分情報量の増大を抑える工夫をしたので、無線区間の伝送品質を改善してデータ伝送の実効速度を向上させるとともに、データの圧縮効率をさらに高めることができる。すなわち、復元できないパケット伝送にかかる時間およびコストをさらに大幅に削減することができる。

【0064】

また、本発明は、送信側から受信側へのデータ伝送を、送信側から受信側へのデータ伝送をパケット単位で行いつつ送信側で非圧縮パケット／圧縮パケットの作成を行い送信し、受信側で受け取ったパケットの復元を順次行うものであり、この際、圧縮パケットは非圧縮パケットに含まれるデータ部または特定圧縮パケットの復元されたデータ部からの差分を利用してデータの圧縮を行う方式とし、しかも、送信側は、一定回数間隔ごとに上記更新情報を含む圧縮パケットを受信側に送出して差分情報量の増大を抑える工夫をしたので、無線区間の伝送品質を

改善してデータ伝送の実効速度を向上させるとともに、データの圧縮効率をさらに高めることができる。すなわち、復元できないパケット伝送にかかる時間およびコストをさらに大幅に削減することができる。

【 0 0 6 5 】

また、本発明は、送信側から受信側へのデータ伝送を、送信側から受信側へのデータ伝送をパケット単位で行いつつ送信側で非圧縮パケット／圧縮パケットの作成を行い送信し、受信側で受け取ったパケットの復元を順次行うものであり、この際、圧縮パケットは非圧縮パケットに含まれるデータ部または特定圧縮パケットの復元されたデータ部からの差分を利用してデータの圧縮を行う方式とし、しかも、送信側は、受信側から要求があった場合に上記更新情報を含む圧縮パケットを受信側に送出して差分情報量の増大を抑える工夫をしたので、無線区間の伝送品質を改善してデータ伝送の実効速度を向上させるとともに、データの圧縮効率をさらに高めることができる。すなわち、復元できないパケット伝送にかかる時間およびコストをさらに大幅に削減することができる。

【 0 0 6 6 】

また、本発明は、送信側から受信側へのデータ伝送を、送信側から受信側へのデータ伝送をパケット単位で行いつつ送信側で非圧縮パケット／圧縮パケットの作成を行い送信し、受信側で受け取ったパケットの復元を順次行うものであり、この際、圧縮パケットは非圧縮パケットに含まれるデータ部または特定圧縮パケットの復元されたデータ部からの差分を利用してデータの圧縮を行う方式とし、しかも、送信側は、圧縮パケットの差分情報もしくは差分情報の平均値が一定の値を超えた場合に上記更新情報を含む圧縮パケットを受信側に送出して差分情報量の増大を抑える工夫をしたので、無線区間の伝送品質を改善してデータ伝送の実効速度を向上させるとともに、データの圧縮効率をさらに高めることができる。すなわち、復元できないパケット伝送にかかる時間およびコストをさらに大幅に削減することができる。

【 0 0 6 7 】

また、本発明は、送信側から受信側へのデータ伝送を、送信側から受信側へのデータ伝送をパケット単位で行いつつ送信側で非圧縮パケット／圧縮パケットの

作成を行い送信し、受信側で受け取ったパケットの復元を順次行うものであり、この際、圧縮パケットは非圧縮パケットに含まれるデータ部または特定圧縮パケットの復元されたデータ部からの差分を利用してデータの圧縮を行う方式とし、しかも、送信側は、複数のブロックからなる参照元情報を管理してブロック単位で算出されるブロック差分情報を含む圧縮パケットを受信側に送出し、上記ブロック差分情報はブロック種別を特定する差分情報種別やブロック差分情報の全体長を示すブロック差分情報長やブロック復元算出方法を示すブロック復元算出方法特定情報を含めることによってブロックごとに最適な圧縮効果を実現する工夫やRAM等からなる記憶領域を削減する工夫をしたので、無線区間の伝送品質を改善してデータ伝送の実効速度を向上させるとともに、データの圧縮効率をさらに高めることができ、しかも送信端末／受信端末製作にかかるコストをも削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 によるデータ圧縮方式のデータ送信装置を示すブロック図

【図 2】

本発明の実施の形態 1 によるデータ圧縮方式のデータ受信装置を示すブロック図

【図 3】

本発明の実施の形態 1 によるデータ圧縮方式において作成／伝送される非圧縮パケットと圧縮パケットのフォーマット例を示すフォーマット図

【図 4】

本発明の実施の形態 1 によるデータ伝送におけるデータ圧縮方式を説明するためのシーケンス図

【図 5】

本発明の実施の形態 1 によるデータ伝送におけるデータ圧縮方式を説明するためのシーケンス図

【図 6】

本発明の実施の形態 1 によるデータ送信装置の圧縮／非圧縮パケット作成手順を示すフローチャート

【図 7】

本発明の実施の形態 1 によるデータ受信装置のパケット復元手順を示すフローチャート

【図 8】

本発明の実施の形態 1 によるデータ圧縮方式において作成／伝送される圧縮前データフォーマット例と圧縮パケット作成例を示す図

【図 9】

本発明の実施の形態 1 による圧縮パケット作成例を示す図（拡大図）

【図 1 0】

本発明の実施の形態 1 による R T P / U D P / I P パケット圧縮例を示す図

【図 1 1】

従来技術によるデータ伝送におけるデータ圧縮方式を説明するためのシーケンス図

【図 1 2】

従来技術によるデータ伝送におけるデータ圧縮方式を説明するためのシーケンス図

【図 1 3】

従来のデータ伝送システムを概念的に説明するための概念図であり、送信側と受信側とが有線回線により接続されたものと、送信側と受信側とが無線回線を含むネットワークにより接続されたものとの示す図

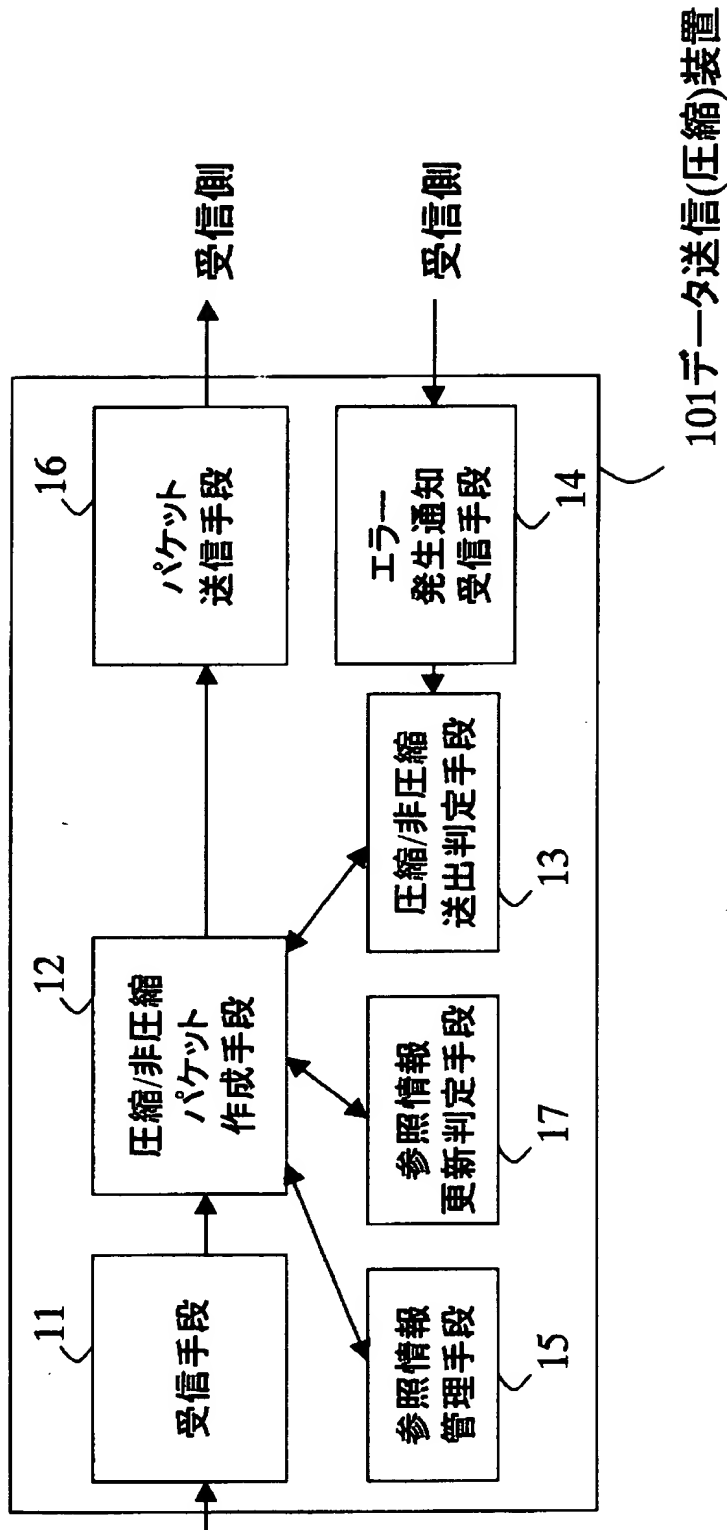
【符号の説明】

- 1 1 受信手段
- 1 2 圧縮／非圧縮パケット作成手段
- 1 3 圧縮／非圧縮送出判定手段
- 1 4 エラー発生通知受信手段
- 1 5 参照情報管理手段
- 1 6 パケット送信手段

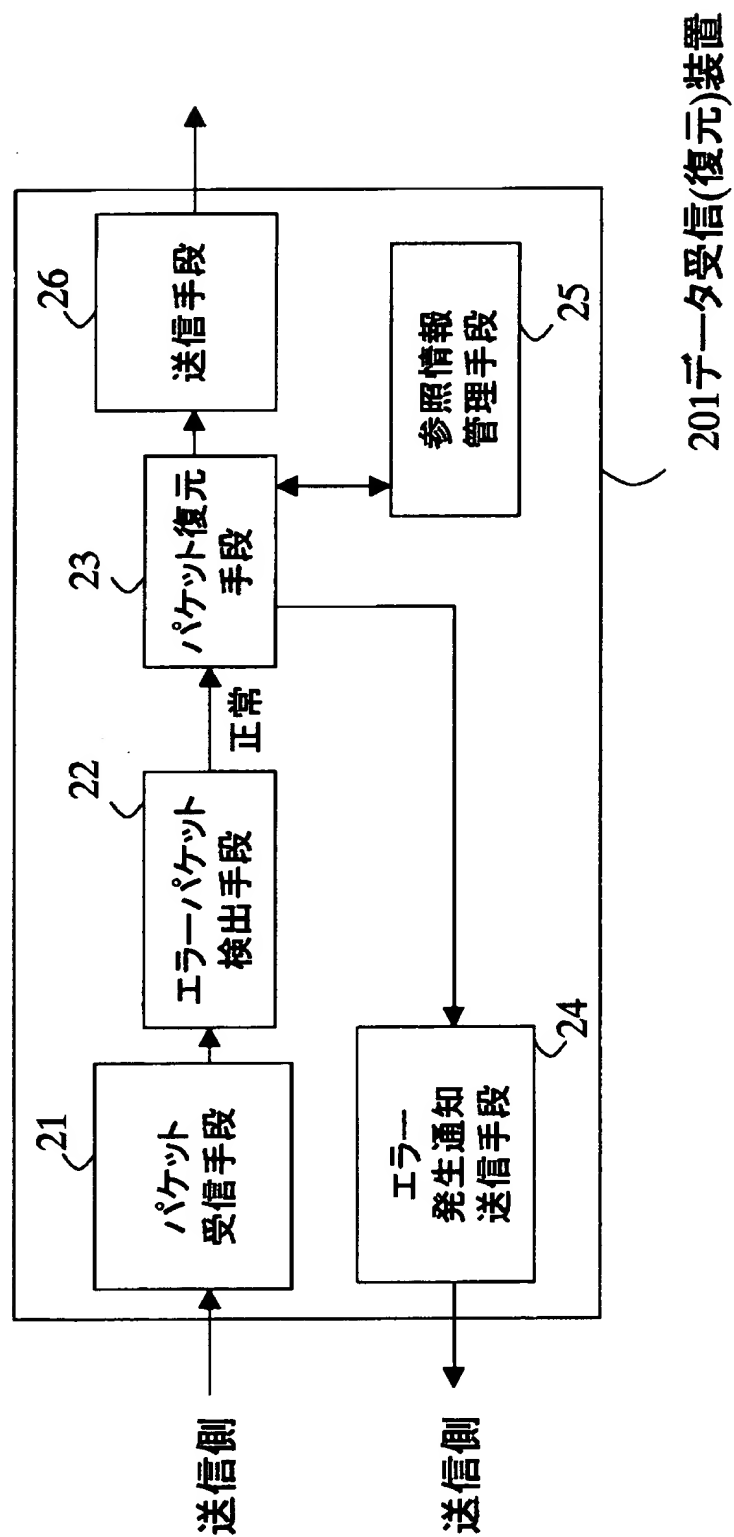
- 1 7 参照情報更新判定手段
- 2 1 パケット受信手段
- 2 2 エラーパケット検出手段
- 2 3 パケット復元手段
- 2 4 エラー発生通知送信手段
- 2 5 参照情報管理手段
- 2 6 送信手段
- 1 0 1 データ送信装置
- 2 0 1 データ受信装置

【書類名】 図面

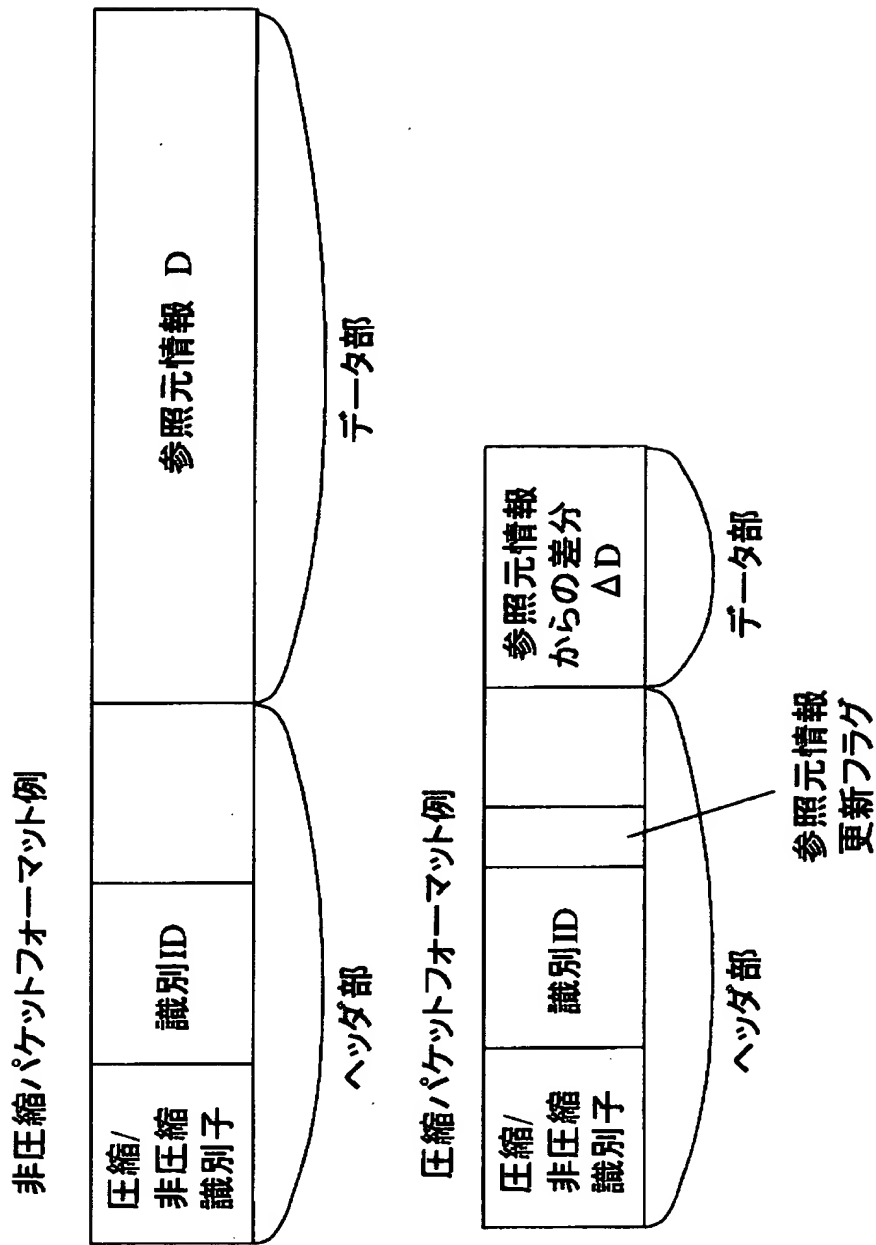
【図 1】



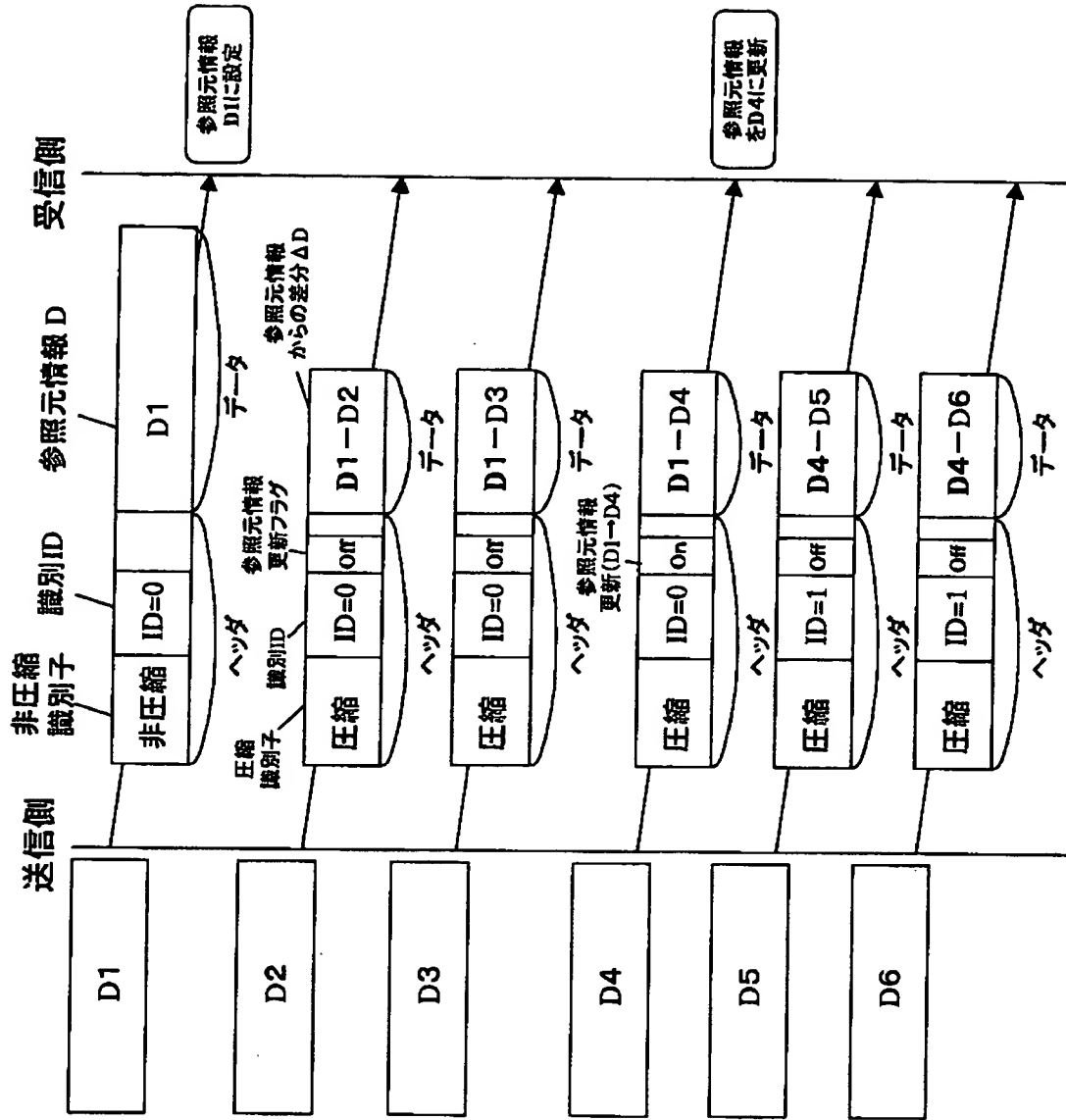
【図 2】



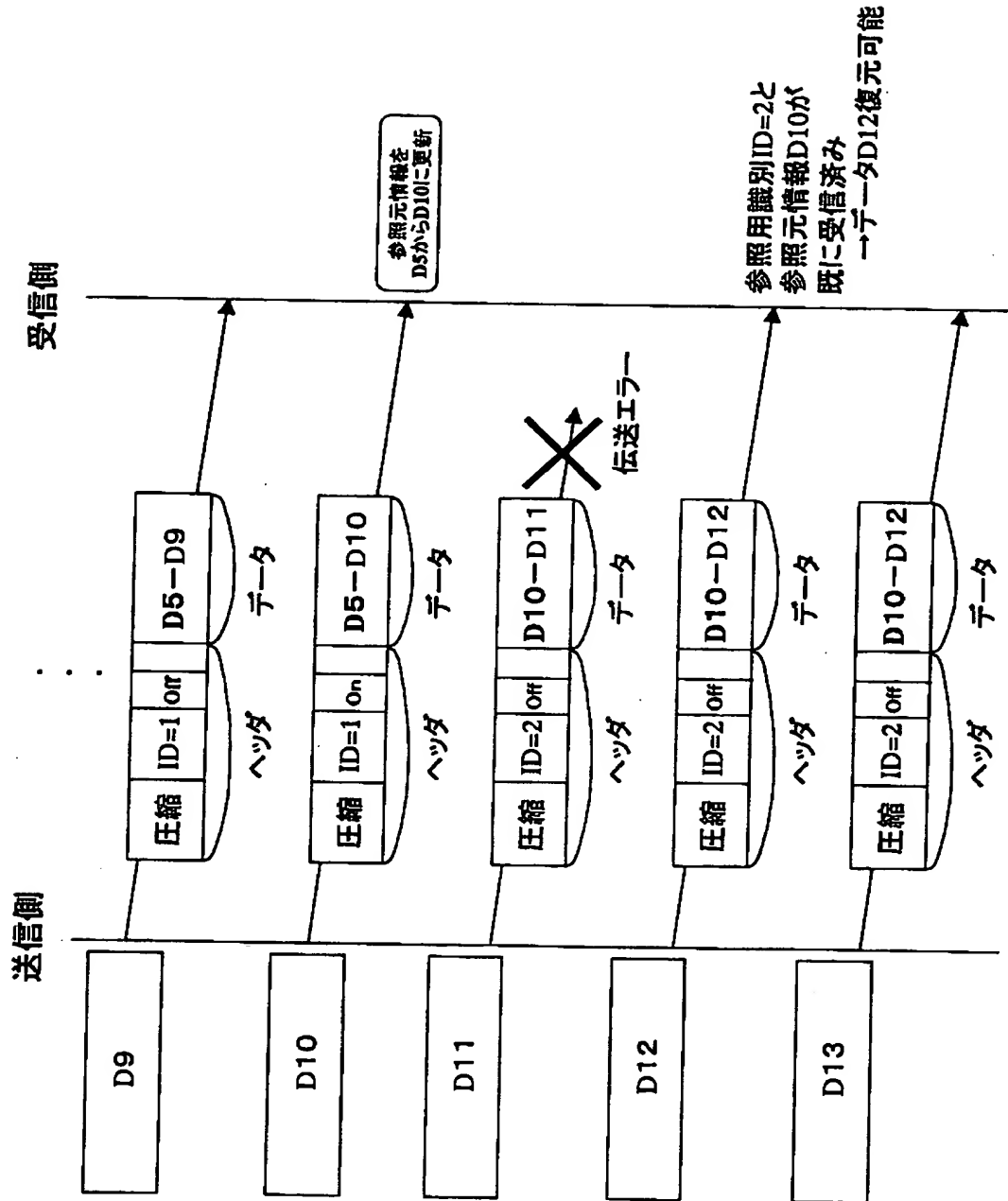
【図 3】



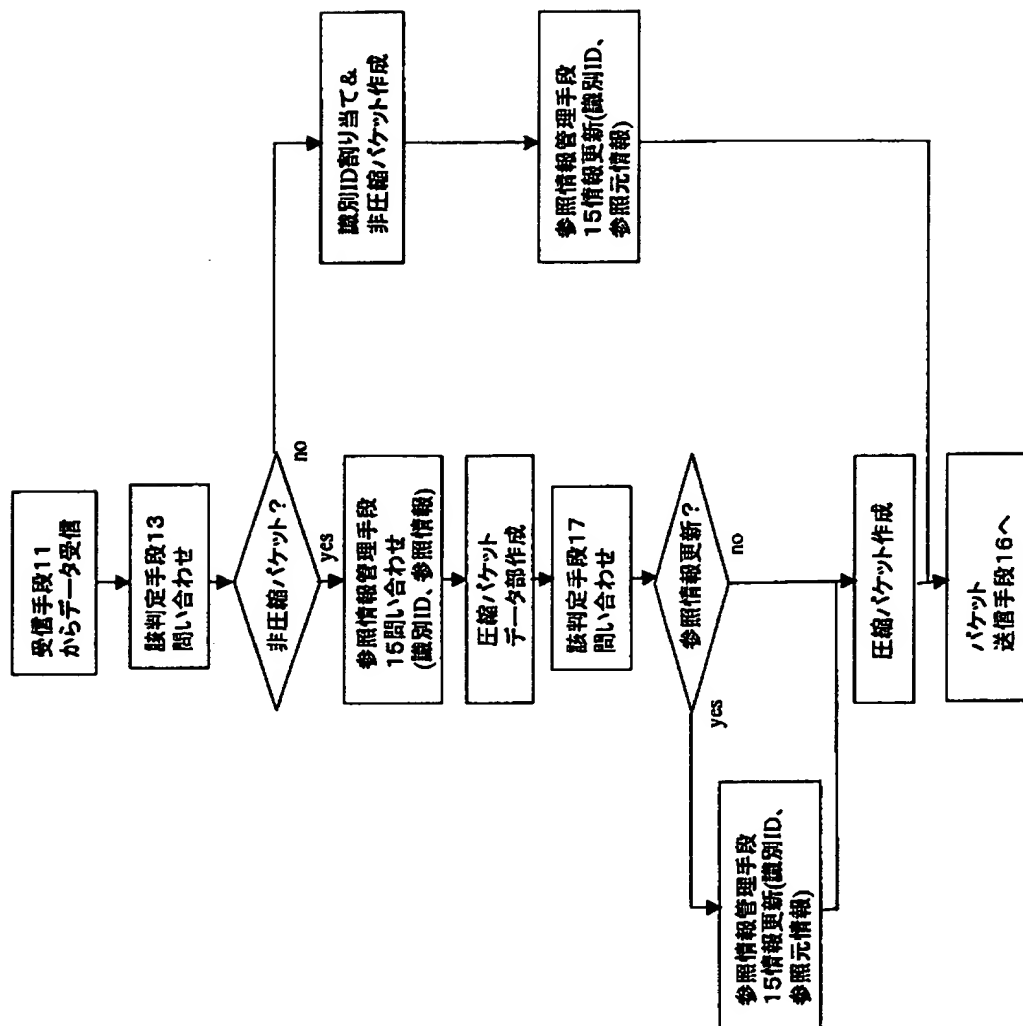
【図 4】



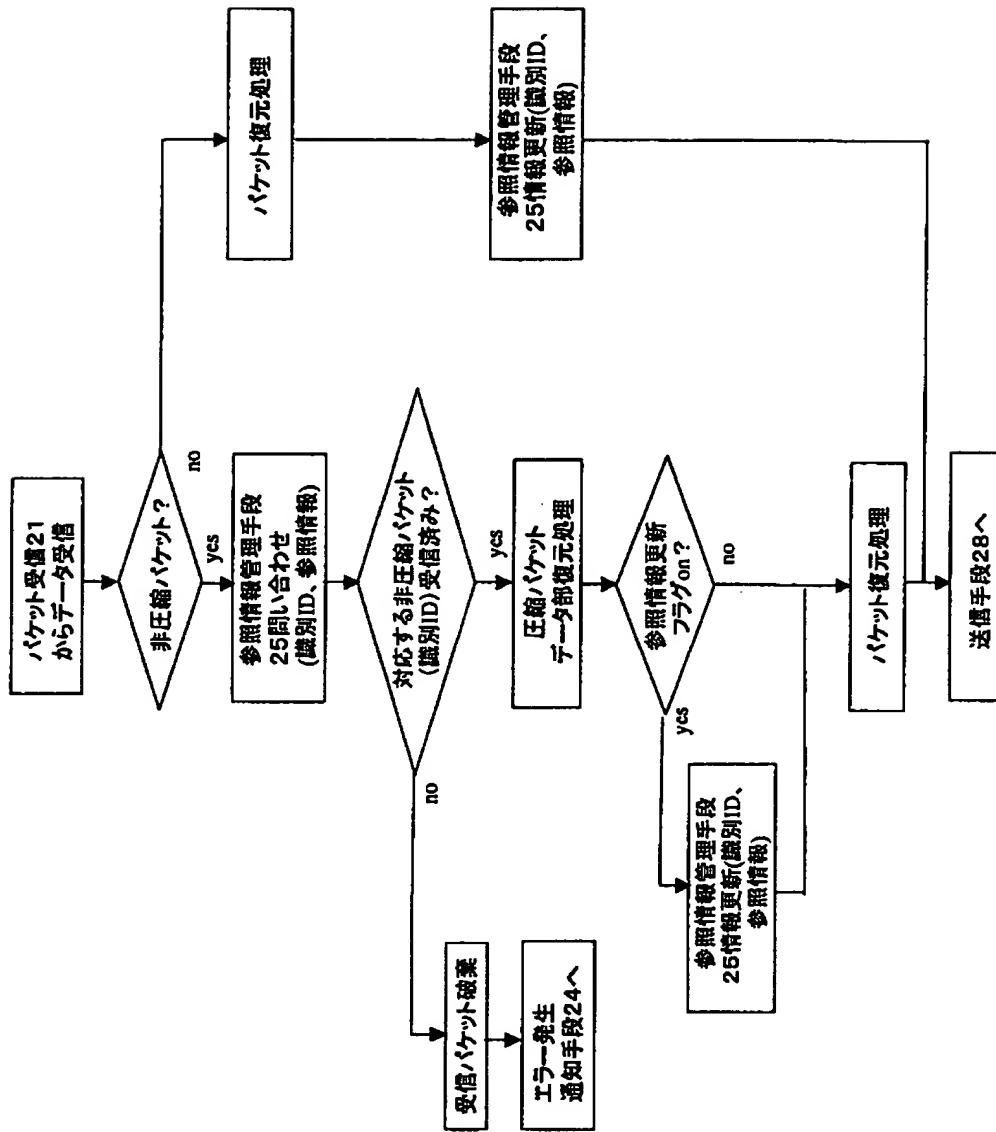
【図5】



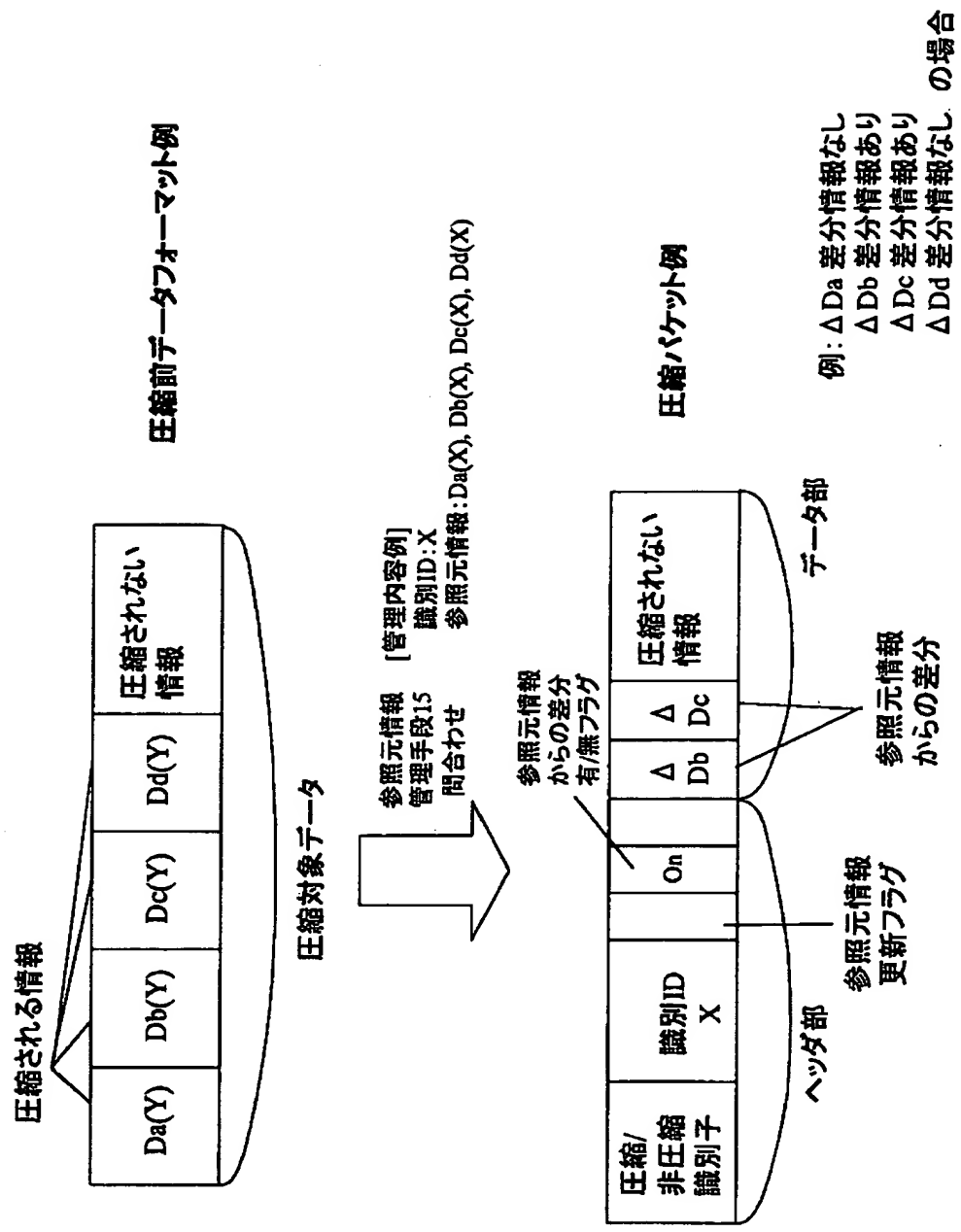
【図 6】



【図 7】



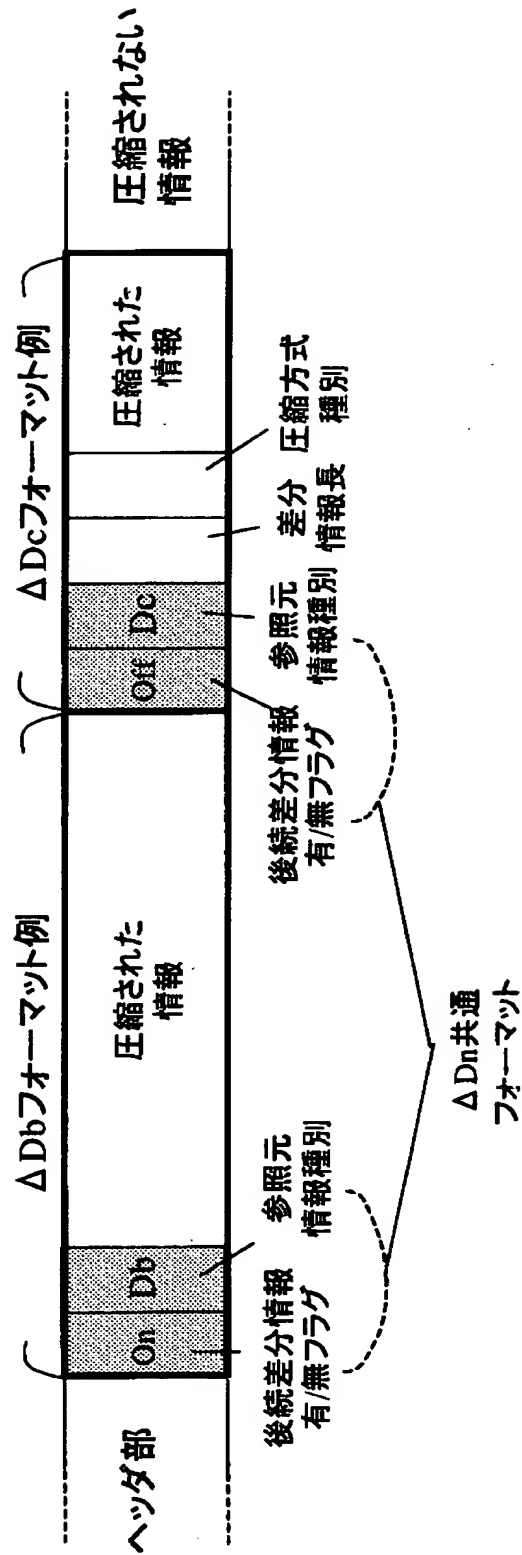
【図 8】



【図 9】

例： ΔD_a 差分情報なし
 ΔD_b 差分情報あり
 ΔD_c 差分情報あり
 ΔD_d 差分情報なし の場合

圧縮パケット例(拡大図)



【図 10】

RTP/UDP/IP パケット圧縮例

圧縮される情報項目

No.	RTP SN 16bit 情報	RTP TS 32bit 情報	IPv4 ID 16bit 情報	UDP Prot No. 32bit 情報	...
1	30001	50	1000	4096/ 4098	...
2	30002	100	1001	4096/ 4098	...
3	30003	150	1002	4096/ 4098	...
4	30005	250	1003	4096/ 4098	...
5	30006	300	1004	4096/ 4098	...

Total: 96 bit

RTP: Real Time Protocol

SN: Sequence Number

TS: Time Stamp

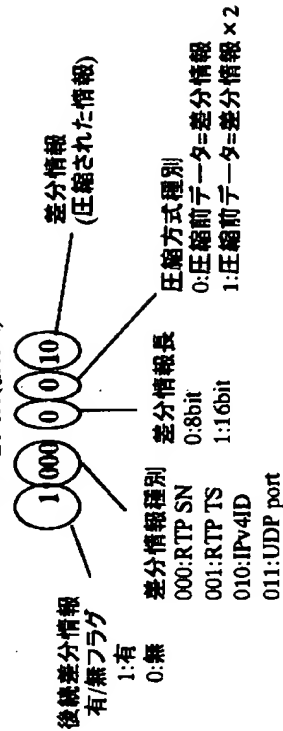
IPv4: Internet Protocol Version4

UDP: User Datagram Protocol

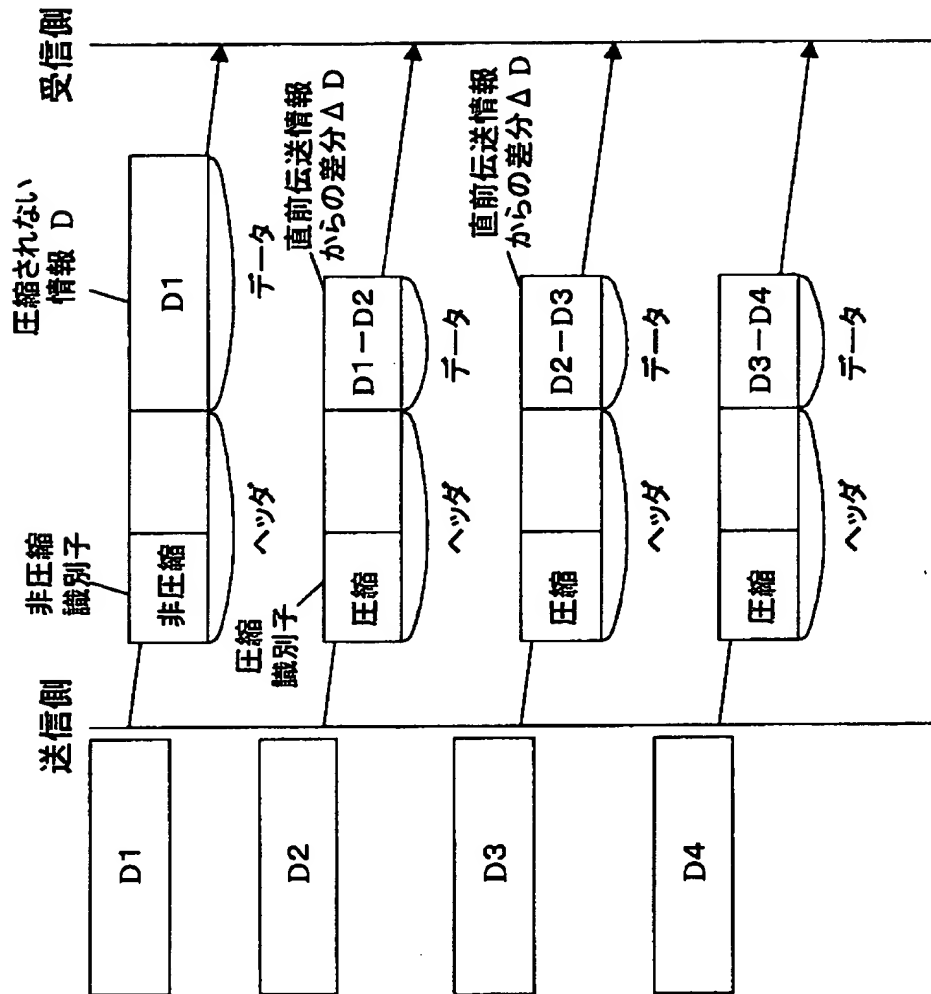
ヘッダ部				データ部			
圧縮/ 非圧縮 1bit	識別ID 5bit	参照元 情報更新 1bit	差分 有/無 1bit	RTP SN 16bit 情報	RTP TS 32bit 情報	IPv4 ID 16bit 情報	UDP port 32bit 情報
1 (非圧縮)	00000 5bit	—	—	30001 16bit 情報	50 32bit 情報	1000 16bit 情報	4096/ 4098 32bit 情報
0 (圧縮)	00000 5bit	0 (更新無)	1 有	1 8bit 情報	50 16bit 情報	1 8bit 情報	— 0bit
0 (圧縮)	00000 5bit	0 (更新無)	1 有	2 8bit 情報	100 16bit 情報	2 8bit 情報	— 0bit

No.3 データの場合 Total: 40 bit に圧縮

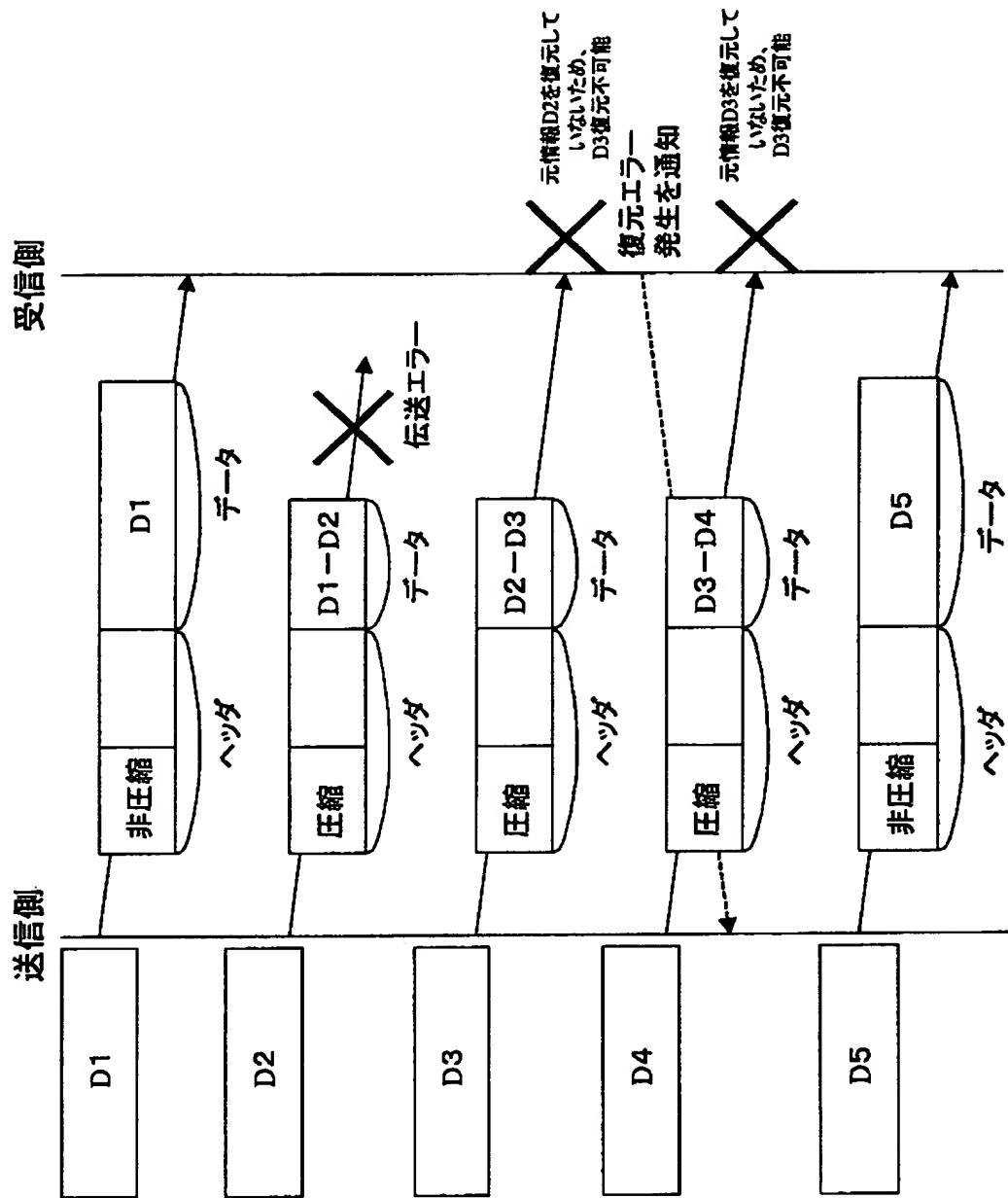
8bit 詳細(拡大)



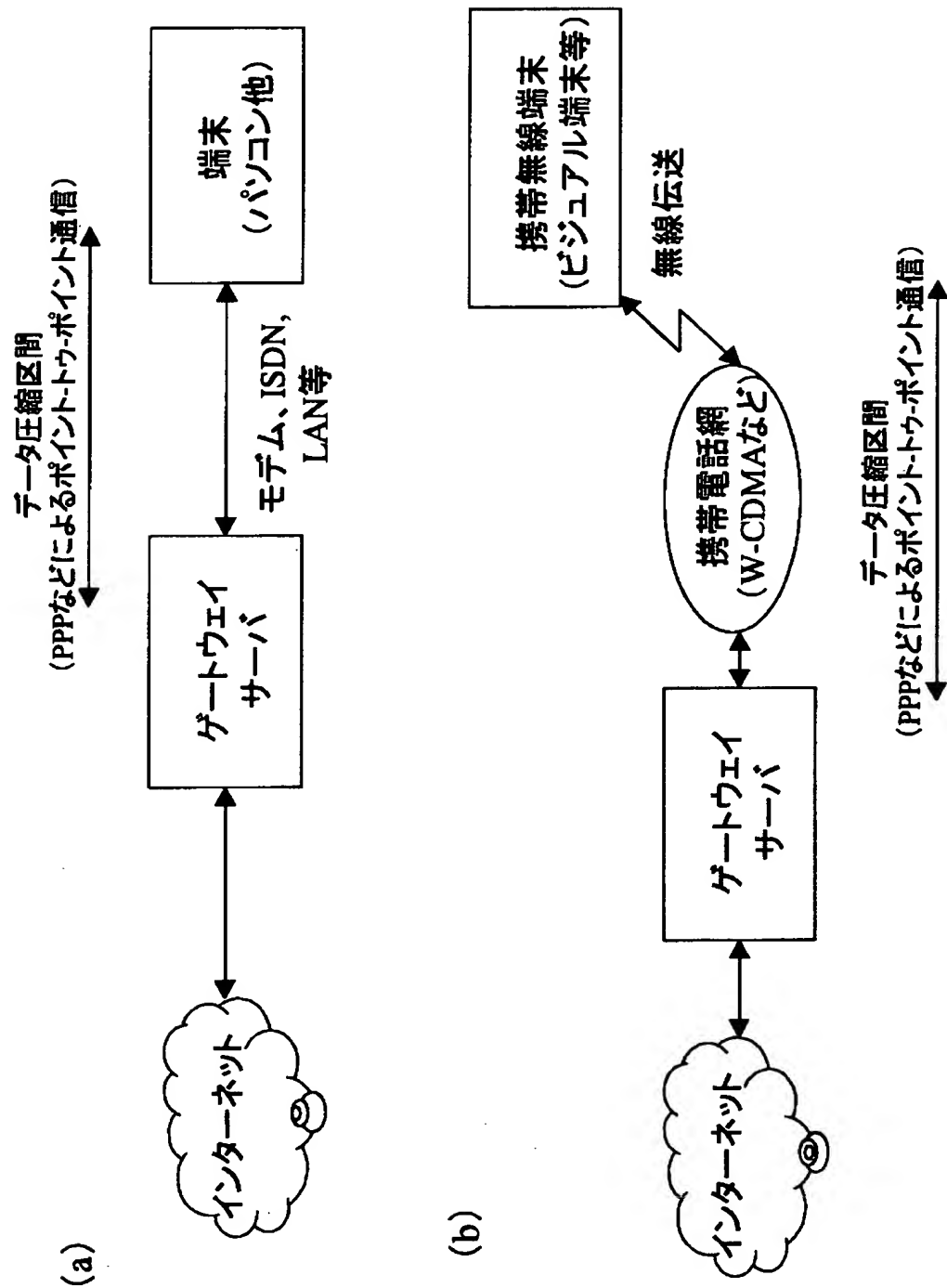
【図 11】



【図 12】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 送信側から受信側へのデータ伝送をパケットを単位として連続して行いつつ、送信側でデータ圧縮処理を行い、受信側でデータ復元処理を行うデータ圧縮方式において、無線区間におけるエラー発生により破棄されるパケットの数を削減し、伝送路の実効速度を向上する。

【解決手段】 データ送信装置 1 0 1 は、圧縮／非圧縮送出判定手段 1 3 の指示に従って圧縮／非圧縮パケット作成手段 1 2 が受信側へ送出するパケットを作成する。該作成手段 1 2 は圧縮パケット作成の際、参照情報管理手段 1 5 にアクセスして参照元情報と識別 I D を利用する。すなわち、圧縮パケットは、ヘッダ部に参照元情報を特定する識別 I D を埋め込み、データ部には対応する参照元情報からの差分を元に算出される値を含むことにより、伝送区間でのエラー発生によって破棄されるパケットの数を削減した。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社